

## O caso da Iberomoles

Joaquim Menezes

... Centimfe...

...Iberomoldes...

Licenciada em engenharia mecanica (19...) por Instituto Superior Técnico

Os meus colegas já focaram pontos que eu achava importante mencionar, como a questão do CAD/CAM ser muito mais CAM do que CAD. Vou contar um pouco essa história, vista pelo nosso lado.

A Iberomoldes introduziu em 1983 a tecnologia integrada do CAD/CAM em Portugal e particularmente na indústria de moldes. **A nível europeu nós fomos a primeira empresa fabricante independente de moldes a ter um sistema CAD/CAM.**

Na área dos plásticos, e relacionado com os moldes, havia algumas experiências, um pouco na lógica como o LNETI faziam - ou seja, de vez em quando as pessoas ligadas à moldação e ao desenvolvimento de produtos iam à General Electric, na altura na Holanda, tentar decifrar aquilo que as fitas ou bandas magnéticas continham.

Nós éramos uma empresa pequena e aventurámo-nos a comprar algo que na altura era verdadeiramente uma caixinha de surpresas, que era difícil e que era caro. Um terminal custava então à volta de 30 000 contos e aventurámo-nos a comprar um sistema CAD/CAM com periféricos, que ficou na ordem dos 127 000 contos. Na altura era muito dinheiro. Ainda hoje é o preço de comprar um sistema de prototipagem rápida e não há assim muita gente que os compre.

Naquela altura no CAD/CAM aconteceu algo semelhante ao que está agora a acontecer na prototipagem rápida: estes novos sistemas entravam pelas instituições do Estado e mais tarde as empresas lançavam-se a fazer o mesmo.

Na Iberomoldes tivemos alguma antecipação daquilo que iria acontecer e apostámos claramente na emergência dos sistemas gráficos. Em 1981 apostámos em contratar dois jovens engenheiros para trabalhar connosco, ainda sem termos CAD nem CAM, mas apenas um computador muito pequenino, que pouco mais era do que um Sinclair, mas que começaram a estudar aquilo que ainda não tínhamos, os sistemas de CAD e os sistemas de CAM.

Foi uma aposta planeada. O próprio Eng. Eduardo Beira na altura pertencia à RAR. Nós tínhamos então uma sociedade com a RAR, e quer ele quer o Eng. José Fernando dos Santos, na altura administrador da RAR, foram os grandes impulsionadores dessa primeira fase mais ou menos pioneira da introdução do CAD/CAM, em conjunto com referidos Eng. Ramalhão e Eng. Carlos Monteiro, que foram os primeiros em termos de indústria.

A nossa preocupação na selecção e adopção da tecnologia foi grande. Chegamos ao ponto de dar uma volta ao mundo em duas semanas. Fomos ao Japão, que era então identificado como um país que

também estava a começar nessas áreas de utilização. Aí fomos à Sony, à Mitsubishi, etc., tentar perceber como é que eles utilizavam a tecnologia e víamos toda a gente a desenhar no CAD. Mas nós acreditávamos que não íamos a lado nenhum pelo lado do desenho, e queríamos acima de tudo ver maquinar. No entanto vimos muito pouca maquinação nessa visita ao Japão, apesar de termos visitado uma empresa da Mitsubishi que fazia máquinas ferramentas. Mas concluímos que os programas de maquinação, o CAM, era feito na própria máquina e não havia uma interacção entre aquilo que era o sistema CAD e o sistema CAM.

Fomos também à Suécia. É curioso que naquela altura esse era talvez o país na Europa que mais apostava no CAD/CAM e visitámos a Saab, a Volvo e a Electrolux. Vimos a mesma situação: pessoas a utilizar os sistemas basicamente para desenhar.

Depois acabámos por fazer uma passagem muito rápida por Inglaterra e terminámos nos Estados Unidos, onde visitámos as empresas que verdadeiramente utilizavam os sistemas CAD/CAM para maquinar e para desenhar: grandes empresas da aeronáutica, a McDonnell Douglas e a Lockheed, que foi onde vimos objectivamente um casamento entre o CAD e o CAM.

Mas estas eram empresas que nem de perto nem de longe se comparavam com a nossa e isso deixou-nos preocupados. Até que por fim, quase que por acidente, quando estávamos no penúltimo dia da viagem, um pouco desgostosos porque não tínhamos encontrado nada que verdadeiramente nos tivesse alertado para o que comprar, num concorrente nosso disseram-nos que havia uma empresa de moldes em Chicago que utilizava um sistema CAD/CAM que estava a impor-se e que era o sistema McAuto, hoje chamado sistema Unigraphics, depois de várias sucessões de nomes e de empresas que ao longo do tempo suportaram o financiamento e o seu desenvolvimento. Na altura, e quase por acidente, terminámos a reunião à pressa e telefonamos ao senhor da empresa e fomos para lá às oito da noite, uma hora a que, para quem conhece os Estados Unidos, é completamente impensável alguém ainda estar numa empresa. Estivemos lá até às duas da manhã. Entre as oito e as duas da manhã chegámos à conclusão de que aquele sistema, de que nunca tínhamos ouvido falar, porque na altura a ComputerVision detinha 70% ou mais de *share* do mercado da computação gráfica, correspondia aquilo que era a nossa visão da utilização do CAD/CAM na indústria, ou seja, maquinar.

**Na indústria de moldes fazemos dinheiro maquinando aço. Portanto para nós a utilização dos sistemas CAD/CAM era muito mais de CAM do que de CAD,** ainda que apostássemos que tinha que haver uma integração clara entre o CAD e o CAM. Na altura os clientes mandavam-nos os desenhos em papel, tínhamos uma trabalhadeira desgraçada em converter o papel em dados gráficos no computador. **Descobrimos então que uma das utilizações possíveis do CAD na indústria de moldes, e particularmente útil, era detectar os erros que os clientes faziam no desenho das peças** - porque aqueles desenhos eram feitos à mão, à boa maneira do desenho de mecânica, e normalmente os desenhadores punham uma cota na vista lateral e punham outra eventualmente coincidente na planta, ou noutra vista qualquer, e isso não consolidava. Ainda hoje estas situações quando aparecem são um problema na indústria -

são os erros que vêm na engenharia do produto, por parte do cliente. Então puxamos um bocadinho pelo CAD e chegámos mesmo à conclusão que essa era, na altura, a utilização mais rentável do CAD para um fabricante de moldes: verificar os erros dos desenhos dos clientes. Mas na realidade não se justificava gastar 127 000 contos para fazer só isso.

Houve algo em que penso que a nossa empresa foi super pioneira, eu diria mesmo, sem muita margem para erro, que pioneira quase a nível mundial: foi acreditar que **o CAD só faria sentido na indústria de moldes, e hoje isso está bem provado, se a sua utilização fosse feita a 3D**. Nós nunca acreditámos no 2D na nossa indústria, e na empresa proibimos mesmo fazer desenhos 2D com o computador. Penso que isso foi a aposta fundamental. Nós durante muito tempo sempre estivemos muito à frente, até mesmo dos nossos próprios clientes, na manipulação das formas em 3D no computador, e isso derivou claramente de não querermos apostar em nada que não fosse CAD 3D. Criar e manipular essas bases de dados dava tanto trabalho e demorava tanto tempo que não queríamos desperdiçar a base de dados que criamos em 3D.

A partir dos primeiros anos, de 1983 em diante, estabelecemos directivas para quem utilizava os sistemas em que introduzimos a filosofia de que aquela base de dados 3D era o cerne, o coração, daquilo tudo e que maquinávamos a partir daí.

A indústria apostava então muito em comprar máquinas CNC. Mas nós, que até éramos uma referência ao introdução dessas novas tecnologias na indústria, não estávamos a investir em máquinas CNC - e as pessoas achavam isso muito estranho. Enquanto os outros estavam a inundar as empresas com máquinas CNC, nós não estávamos, e apostamos antes primeiro no sistema CAD/CAM. Acreditávamos que aquelas máquinas CNC não eram as máquinas CNC que viriam depois a ser introduzidas. Estamos a falar de máquinas CNC que eram a 2D ou 2½D, e portanto não faziam as formas escultóricas com a facilidade que nós achávamos que uma máquina daquelas deveria fazer.

Cerca de seis meses depois de introduzirmos o sistema CAD/CAM na empresa compramos um centro de maquinação, inclusivamente paletizado - o que baralhou completamente a indústria. E também nos baralhou a nós próprios de uma certa maneira, porque era um grande desafio que tínhamos na mão: tentar automatizar ao máximo a maquinação e fazer verdadeiramente maquinação a 3D. Hoje em dia as pessoas nem se apercebem da aventura que isso era. Naquele tempo foi realmente um grande salto para a frente: foi a tentativa de fazer os moldes praticamente acabados sem grandes intervenções de máquinas mais ou menos convencionais (manuais). Passar para uma relativa automatização dessa mecanização e foi o maior salto que demos na introdução do CAD/CAM.

Ao nível do CAD só começamos a utilizar os sistemas CAD/CAM para desenho nos finais dos anos 80. Ou seja atravessámos praticamente os anos 80 sem utilizar o CAD no sistema e mesmo quase sem permitir que se utilizasse esse CAD para o desenho de moldes, porque objectivamente não era rentável.

Nós íamos fazendo desenhos (CAD) utilizando softwares e computadores mais rápidos e baratos que entretanto iam surgindo, baseados em Pcs. Normalmente de seis em seis meses fazíamos uma competição que consistia em pôr um desenhador a desenhar um mesmo molde no estirador e outro no computador. E chegávamos sempre à conclusão de que enquanto ainda estavam a pensar em fazer o desenho do molde no computador, já o desenho à mão, no estirador, estava feito.

Só mais recentemente, na primeira metade dos anos 90, é que verdadeiramente se dá a grande viragem para os desenhos ou projecto feitos em CAD por computador. **Durante quase quinze anos trabalhamos nos sistemas CAD/CAM numa lógica de CAM. Só mais recentemente é que o CAD se generalizou e entrou na rotina da indústria «sem dor», como se costuma dizer.**

Hoje em dia nem temos estiradores na empresa. Quando eu e o Eng. Eduardo Beira andávamos a escrever uma história que há-de ser publicada, descobrimos vários estiradores, hoje peças de museu. Inclusivamente um onde eu trabalhei no século passado, pois também eu fui projectista.

Podemos dizer hoje em dia que o CAD se transformou numa ferramenta que já nem se discute. Entre os milhares de desenhos de moldes que nos passam pela empresa eu diria que já não há desenhos em papel. Podemos transformamo-los em papel nos plotters, mas quando chegam à empresa raramente chegam em papel.

Eu gostaria de deixar uma nota e ao mesmo tempo um desafio para os jovens aqui presentes. Um dos fortes problemas que ainda existem na utilização do CAD/CAM é o problema das tolerâncias, ou seja, um produto qualquer é composto por várias peças e enquanto antigamente nós púnhamos no papel a tolerância no comprimento e na largura mais ou menos de meio milímetro, com os furinhos, etc., hoje em dia com a integração e com a introdução das formas ou modelos sólidos nos CAD/CAM, perde-se um bocado a noção e é quase impossível colocar tolerâncias de montagem entre os diversos componentes que depois constituem o produto. Este é um dos maiores problemas que a indústria de moldes ainda tem e que não está resolvido.

Isto continua a resolver-se à antiga portuguesa, como se costuma dizer: fazem-se pequenos *plottings* daquelas formas e põem-se à mão as cotas com a tolerância naquele ponto. Isto leva a uma discussão imensa com os clientes porque eles acham que todos moldes e peças são feitas ao rigor do zero.

Outro aspecto que já foi aqui focado é o problema das revisões dos desenhos. Nós hoje recebemos um ficheiro com muitos megabytes que vem com revisões. Descobrir no emaranhado daquela informação onde é que os desenhadores, ou os projectistas e ou engenheiros, introduziram essas alterações é quase impossível. Existem algumas tentativas de desenvolver softwares que façam a junção das duas versões, procurando detectar por cores onde é que há interacção entre um ficheiro e outro, mas continua tudo ainda numa fase muito emergente.

Outro aspecto a referir foi o telex e depois o fax. Eu considero que no caso da indústria de moldes em Portugal, que envia mais de 90% da sua produção para o exterior, as comunicações têm um papel extremamente importante.

Não considero que a maior revolução das últimas décadas na indústria de moldes tenha sido o CAD/CAM, mas sim o fax, que nos deu a possibilidade de transmitir praticamente em tempo real a informação gráfica de um sítio para o outro no mundo. Depois, com a Internet, as comunicações de CAD e entre sistemas de CAD/CAM tiveram um incremento brutal nas empresas. Hoje em dia nós mandamos de um lado para os outro milhares e milhares de megabytes por internet e se não houvesse CAD não conseguiríamos fazê-lo.

Eu recordo-me de uma vez ter ido de propósito aos Estados Unidos buscar um ficheiro, uma bobine em fita magnética, para o poder ler no nosso sistema. Mas o habitual era mandá-los vir por DHL.

Da mesma maneira que as pessoas da Marinha Grande vinham a Lisboa, ao LNETI, para ler um determinado ficheiro, nós chegávamos a ir a casa do cliente, aos Estados Unidos, buscar a bobine para poder orçamentar e para poder trabalhar.

Relativamente às interfaces, hoje em dia esse problema está mais ou menos resolvido, apesar de continuarem a haver alguns problemas. Mas não imaginam as dores de cabeça que tivemos ao longo destes vinte anos para pôr os sistemas a funcionar e a conversar uns com os outros, até os construtores terem chegado a acordo nas plataformas de interface.